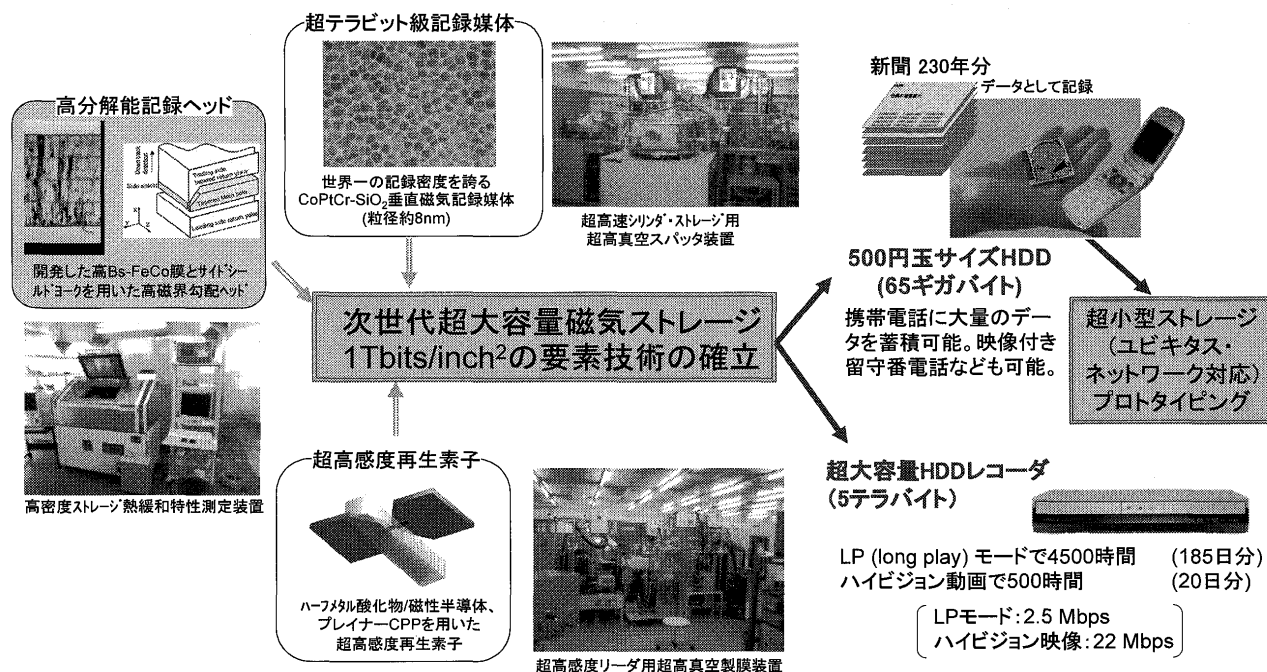


垂直磁気記録による1Tb/in²要素技術の開発(3項 研究開発部ストレージ分野,7節 21世紀情報通信研 究開発センターの目標と成果,第3章 研究活動)

雑誌名	東北大学電気通信研究所研究活動報告
巻	13
ページ	90-91
発行年	2007-08
URL	http://hdl.handle.net/10097/40623

研究開発部ストレージ分野

垂直磁気記録による 1Tb/in² 要素技術の開発

<分野の目標>

21 世紀の IT 社会において、取り扱う情報がコードデータから静止画、動画へと広がりとともに、情報ストレージデバイスとしてのハードディスクドライブの大容量化、高速化の実現が強く求められている。本分野では、文部科学省の IT プログラム「超小型大容量ハードディスクの開発」による、垂直磁気記録技術を用いた 1 テラビット毎平方インチ (Tbits/inch²) 以上の超高密度記録と 2 ギガビット毎秒 (Gbps) 級の高速データ転送性能の要素技術を 2006 年度までに開発することを目標とした。それを実現するために 2002 年度から、本研究所ならびに学内の研究室、国内ハードディスクドライブメーカー等を結集した産学連携研究プロジェクト体制で研究・開発を鋭意推進した。そこでの成果を基に、ネットワークのパーソナル側に用いられるユビキタス超小型ストレージ、センター側で用いられる大容量高速ストレージの実現へ寄与することを目指した。

<2005 年度の主な成果>

5 年間のプロジェクトの最終年にあたり、全体計画に基づいた要素技術開発などの業務を実施し、下記の成果を得た。

- 1) 記録再生系の検討： ディスクリーントラック記録 (DTR) 媒体の試作、スタティックテスターにより BER の評価により、DTR 化によるジッタ低減効果を明らかにし、500 Gbits/inch² (ギガビット毎平方インチ) の達成の見通しを得た。
- 2) 高分解能単磁極ライタ： シミュレーション検討を行ない、磁極先端部の 4 方向からの絞込みとトレーリングシールドを併用したヘッド磁極構造により上記記録密度に必要な

な記録磁界強度、勾配を達成できる見通しを得た。

- 3) 超高感度リーダ技術： 日立、東芝と共同で $1\text{Tb}/\text{inch}^2$ の記録密度を目指したスピン蓄積、プラナーCPP、ポイントコンタクトによる超高感度センサー構造の開発、基本特性の評価を進めた。スピン蓄積素子[1]では $V_{p-p} > 1\text{mV}$ の出力、ポイントコンタクト素子[2]では 140% の MR 比とそれぞれ $1\text{Tb}/\text{inch}^2$ クラスの値を得た。
- 4) テラビット分解能垂直磁気記録媒体： ハード・ソフトスタック媒体の膜構造、組成の適正化により大幅な記録特性の改善が可能[3, 4]であり、今後の高密度媒体に広く適用可能であることを明らかにした。また、CoPt/Ru 膜によるパターンド媒体の検討を進め、保磁力の値と分散を適切に制御できることを明らかにし[5]、 $1\text{Tbits}/\text{inch}^2$ の必要条件が満たせることを示した。
- 5) 小型垂直記録 HDD の応用システム： データ転送レート向上の対策により 20Mbps でのハイビジョン映像の破綻のない転送が可能なユビキタス・パーソナル・サーバの試作に成功した。

<職員名>

教 授 青 井 基 (2002 年より)
 助 教 授 島 津 武 仁 (2002 年より)
 客 員 助 教 授 山 川 清 志 (2002 年より)
 産学連携研究員 渡 辺 功 (2005 年より)

<青井基教授のプロフィール>

昭和 41 年横浜国大・工・電気卒。昭和 43 年同大学院修士課程修了。工学博士。昭和 43 年(株)日立製作所入社。中央研究所。昭和 57 年同主任研究員。平成 4 年同主管研究員。平成 5 年同ストレージシステム事業部副技師長。平成 13 年同主管技師。平成 14 年東北大学電気通信研究所 21 世紀情報通信研究開発センター教授。ハードディスクドライブ R/W 系高密度化、記録媒体の高密度化、低ノイズ化の研究開発に従事。

<2005 年度の主な発表論文等>

- [1] M. Yamada, M. Ichimura, M. Fujimori, S. Heike, T. Hashizume and H. Takahashi, "Spin Accumulation Measured in Non-local Geometry with Metal Nano-strips Fabricated by Sputtering," INTERTMAG 2006, CC-04, (2006).
- [2] 大沢裕一, "スパッタ形成された NiFe ポイントコンタクトにおける抵抗変化," 第 54 回応用物理学会関連連合講演会, 29aZT-3, (2007).
- [3] T. Shimatsu, Y. Inaba, S. Watanabe, O. Kitakami, S. Okamoto, H. Aoi, H. Muraoka, and Y. Nakamura, "Recording resolution and writability for (Co-Pt)-SiO₂/Co-SiO₂ hard/soft-stacked granular perpendicular media," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol.43, pp. 2103-2105 (2007).
- [4] 稲葉祐樹, 島津武仁, 渡辺貞幸, 北上 修, 岡本 聡, 村岡裕明, 青井 基, 中村慶久, "高飽和磁化の薄いソフト層を有する Hard/Soft スタック垂直媒体の磁気特性と記録再生特性," 日本応用磁気学会誌, vol. 31, pp. 178-183 (2007).
- [5] K. Mitsuzuka, N. Kikuchi, T. Shimatsu, O. Kitakami, H. Aoi, H. Muraoka, and J. C. Lodder, "Pt Content Dependence of Magnetic Properties of CoPt/Ru Patterned Films," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 42, pp. 3883-3885 (2006).